

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3311246 A1**

⑤ Int. Cl. 3:
G 05 B 19/405

②1 Aktenzeichen: P 33 11 246.0
②2 Anmeldetag: 28. 3. 83
②3 Offenlegungstag: 13. 10. 83

DE 3311246 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

30.03.82 JP P51692-82

⑦1 Anmelder:

Yamazaki Machinery Works, Ltd., Ooguchi, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 8000 München

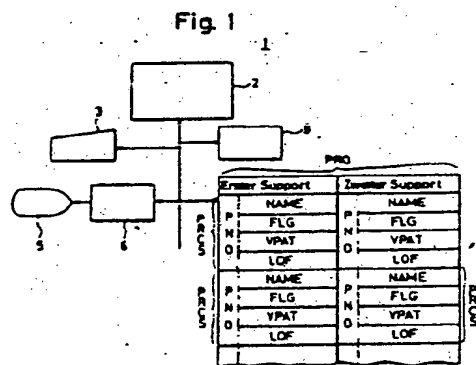
⑦2 Erfinder:

Fukumura, Naoe, Nagoya, Aichi, JP; Tanaka,
Masanobu, Iwakura, Aichi, JP; Kimura, Koji,
Kagamihara, Gifu, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuereinrichtung

Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuerung mit einer Anzeigevorrichtung zur Verwendung an einer quadriaxial numersch gesteuerten Drehbank mit zwei Werkzeugsupports. Zum Speichern der Bearbeitungsprogramme für die Werkzeugsupports der quadriaxial numersch gesteuerten Drehbank unabhängig und getrennt voneinander in Form von bestimmten Bearbeitungseinheiten ist ein Bearbeitungsprogrammspeicher (9) vorgesehen. Für jede bestimmte Bearbeitungseinheit, die im Speicher (9) abgespeichert ist, wird eine Bearbeitungszeit berechnet und auf der Anzeigevorrichtung (5) in Gestalt eines Zeitablaufplans für jeden Support dargestellt, wodurch es möglich wird, die Bearbeitungszeit für jede der vorbestimmten Bearbeitungseinheiten und die Bearbeitungsbedingungen der Werkzeugsupports einfach durch Betrachten der Anzeigevorrichtung (5) deutlich zu erkennen.
(33 11 246)



YAMAZAKI MACHINERY WORKS, LTD.

AICHI-KEN / JAPAN

5

Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuereinrichtung

10

P a t e n t a n s p r ü c h e

1.5

1.

Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuerung mit einer Anzeigevorrichtung, gekennzeichnet durch folgende Schritte: Es wird ein Maschinenprogrammspeicher vorbereitet, der Bearbeitungsprogramme für die Werkzeugsupports einer quadria xial numerisch gesteuerten Drehbank gesondert und unabhängig voneinander in Gestalt von bestimmten Bearbeitungseinheiten speichert; es wird für jede bestimmte Bearbeitungseinheit, die im Speicher abgespeichert ist, eine Bearbeitungszeit berechnet; es wird die Bearbeitungszeit auf der Anzeigevorrichtung als Zeitablaufplan für jeden Werkzeugsupport dargestellt.

20.

25.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede bestimmte Bearbeitungseinheit ein Bearbeitungsvorgang in Gestalt einer Folge von Bearbeitungsabläufen unter fortlaufendem Einsatz desselben Werkzeugs ist.

30.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Vorschubgeschwindigkeit und die Vor-

3.5

1

schubstrecke, welche zur Durchführung des Bearbeitungsvorgangs erforderlich sind, in dem im Bearbeitungsprogrammspeicher abgespeicherten Bearbeitungsvorgang enthalten sind.

5

10

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß den im Bearbeitungsprogrammspeicher abgespeicherten vorbestimmten Bearbeitungseinheiten Nummern zugeordnet sind, die auf der Anzeigevorrichtung zusammen mit der zugehörigen Bearbeitungszeit dargestellt werden.

15

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitablaufplan aus einer oder mehreren Linien besteht, deren Längen proportional zur berechneten Bearbeitungszeit sind.

20

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitsteuerbefehle für die die Zeitsteuerung betreffende Instruktionsgabe, welche für die Werkzeugsupports nötig sind, um die bestimmten Bearbeitungseinheiten in bezug zueinander auszuführen, für jede bestimmte Bearbeitungseinheit im Bearbeitungsprogrammspeicher gespeichert sind und daß die Anfangs- und Endpunkte der auf der Anzeigevorrichtung dargestellten Linien, welche jeweils eine der Bearbeitungszeit entsprechende proportionale Länge haben, derart dargestellt sind, daß sie mit den zeitlichen Änderungen der Bearbeitungsbedingungen im wirklichen Bearbeitungsablauf übereinstimmen.

25

30

35

YAMAZAKI MACHINERY WORKS, LTD.
AICHI-KEN / JAPAN

5

10

Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuereinrichtung

15

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern der Anzeige einer numerischen Steuereinrichtung mit einer Anzeigevorrichtung zum Einsatz bei einer quadriaxial numerisch gesteuerten Drehbank. Da eine quadriaxial numerisch gesteuerte Drehbank zwei Werkzeugsupports hat, ist es nötig, die Bearbeitungszeit für jeden Support in Übereinstimmung mit einem Bearbeitungsprogramm zu berechnen und zu prüfen, um diese Werkzeugsupports so wirkungsvoll wie möglich einsetzen zu können.

25

30

Die Berechnung der Bearbeitungszeit wurde bisher stets manuell durchgeführt, wozu sehr viel Zeit erforderlich ist. Außerdem war es schwierig, die Arbeitsbedingungen wie Wartezustände von zwei Werkzeugsupports einfach durch Berechnung der Arbeitszeit in den Griff zu bekommen. Folglich ist anzustreben, ein Verfahren zur Steuerung der Anzeige einer numerischen Steuerung zu entwickeln, das Informationen über derartige Arbeitsbedingungen für unmittelbare Beobachtung und Darstellung auf einer Anzeigevorrichtung hervorzubringen erlaubt.

35

1

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Steuern der Anzeige einer numerischen Steuereinrichtung zu schaffen, wodurch es möglich wird, die Bearbeitungszeit und die Arbeitsbedingungen der Werkzeugsupports einfach durch Beobachten der Anzeigevorrichtung zu erfassen.

10 Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren mit folgenden Einzelschritten geschaffen: Es wird ein Maschinenprogrammspeicher vorbereitet, der Bearbeitungsprogramme für die Werkzeugsupports einer quadri-
axial numerisch gesteuerten Drehbank gesondert und unab-
15 hängig voneinander in Gestalt von bestimmten Bearbeitungseinheiten speichert; es wird für jede bestimmte Bearbeitungseinheit, die im Speicher abgespeichert ist, eine Bearbeitungszeit berechnet; es wird die Bearbeitungszeit auf der Anzeigevorrichtung als Zeitablaufplan
20 für jeden Werkzeugsupport dargestellt.

Es folgt nun eine Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung, worin zeigen:

25

Fig. 1 ein Blockschaltbild als Beispiel einer numerischen Steuerung, bei der die Erfindung eingesetzt wird, und

30 Fig. 2 die Form der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine numerische Steuereinrichtung 1 mit einem Hauptsteuerabschnitt 2, an den ein Tastenfeld 3
angeschlossen ist, einer Anzeigesteuerung 6, die mit
35 einer Anzeigevorrichtung 5, etwa einem Kathodenstrahlbildschirmgerät, verbunden ist, einem Bearbeitungs-

1

programmspeicher 7 und einem Bearbeitungszeitberechnungs-
abschnitt 9. Der Bearbeitungsprogrammspeicher 7 hat Bear-
5 beidungsprogramme PRO für zwei Werkzeugsupports gespei-
chert, d.h. für einen ersten Support und einen zweiten
Support getrennt und voneinander unabhängig. Die Bear-
beitungsprogramme PRO sind nach der Reihenfolge der
Durchführung von bestimmten Bearbeitungseinheiten in
10 Fig. 1 von oben anfangend angeordnet (der Begriff "Bear-
beitungseinheit" bedeutet in dieser Beschreibung einen
Bearbeitungsvorgang PRCS, der aus einer Folge von Einzel-
bearbeitungsvorgängen besteht, die mit demselben Werk-
zeug ausgeführt werden). Jeder Bearbeitungsvorgang PRCS
15 enthält Informationen wie eine Bearbeitungsvorgangs-
nummer PNO, einen Namen NAME des für die Durchführung
des Vorgangs PRCS verwendeten Werkzeugs, eine Zeitkenn-
zeichnung FLG wie einen Wartecode zur Befehlsgabe für
die Zeitsteuerung, die für den ersten und zweiten
20 Support erforderlich ist, damit die jeweiligen Vorgänge
in Beziehung zueinander ausgeführt werden können, eine
Vorschubgeschwindigkeit VPAT, die bei der Durchführung
eines Vorgangs PRCS während des Schneidens oder des
Schnellvorschubs zum Eingang kommt, und eine Vorschub-
25 länge oder -strecke LOF im Schneidvorschubbereich,
Schnellvorschubbereich oder Gesamtvorschubbereich.

Die numerische Steuerung 1 mit dem beschriebenen Aufbau
arbeitet folgendermaßen. Wenn der Maschinist einen Be-
30 fehl für das Anzeigen der Bearbeitungszeit gibt, indem
er die Tastatur 3 betätigt, wird mit Hilfe des Haupt-
steuerabschnitts 2 der Bearbeitungszeitberechnungsab-
schnitt 9 in Gang gesetzt. Dieser Abschnitt 9 fragt den
Bearbeitungsprogrammspeicher 7 ab und berechnet Zeit-
35 spannen, welche der erste und zweite Support benötigen,
um ihre jeweiligen Bearbeitungsvorgänge PRCS auszuführen,
d.h. berechnet die Bearbeitungszeit. Mit anderen Worten,

1

es wird die für die einzelnen Vorgänge PRC erforderliche
Dauer unmittelbar berechnet, da die Vorschubgeschwindig-
keit VPAT und die Vorschubstrecke LOF, die bei der
Durchführung der einzelnen Vorgänge PRCS nötig sind,
zuvor in jedem Vorgang PRCS gespeichert worden sind. Die
berechnete Dauer wird an die Anzeigesteuerung 6 abgege-
ben zusammen mit der Vorgangszahl PNO des jeweils infrage
kommenden Bearbeitungsvorgangs PRCS. Die Steuerung 6
läßt nun auf der Anzeigevorrichtung 5 die Bearbeitungs-
zeit jedes einzelnen Bearbeitungsvorgangs PRCS für jeden
Werkzeugsupport in Gestalt eines Zeitablaufplans TCH
gemäß Darstellung der Fig. 2 erscheinen, welcher sich aus
einer Geraden GLF mit zur Bearbeitungsdauer für den frag-
lichen Vorgang PRCS proportionalen Länge und der Vor-
gangsnummer PNO zusammensetzt. In diesem Fall liest die
Steuerung 6 die Zeitsteuerkennzeichnung FLG aus dem
Speicher 7 aus, um die Anfangspunkte STP und die End-
punkte ENP der Geraden GLF entsprechend der zwischen den
Werkzeugsupports aufzuteilenden Vorgänge PRCS derart an-
zuzeigen, daß diese Anfangs- und Endpunkte STP, ENP mit
den Inhalten der Bearbeitungsprogramme PRO übereinstim-
men, d.h. mit den zeitlichen Änderungen der Bearbeitungs-
bedingungen in wirklichen Bearbeitungsabläufen, so daß
auf diese Weise auch die Arbeitszustände der Supports
wie Wartezustände angezeigt werden.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind Bearbei-
tungsvorgänge PRCS, die vorbestimmte Einheiten der Bear-
beitung für den ersten Werkzeugsupport und für den zwei-
ten Werkzeugsupport darstellen, im Bearbeitungsprogramm-
speicher 7 vollkommen getrennt und unabhängig voneinander
gespeichert (wie in Fig. 1 gezeigt, bei denen die Bear-
beitungsvorgänge PRCS für den ersten Support im linken
Bereich und die Bearbeitungsvorgänge PRCS für den zweiten
Support im rechten Bereich aufgeführt sind). Es bedarf

1

jedoch keiner Erwähnung, daß die Vorgänge PRCS im Speicher 7 in jeder beliebigen Form abgespeichert sein können, sofern der Speicherinhalt unmißverständlich festlegt, durch welchen Support der einzelne Vorgang PRCS auszuführen ist und in welcher Folge die Vorgangsdurchführung vorzunehmen ist.

10

Wie beschrieben, wird auf der Anzeigevorrichtung 5 die für die Durchführung jedes Bearbeitungsvorgangs PRCS, der vorbestimmte Bearbeitungseinheiten darstellt, benötigte Dauer, d.h. die Bearbeitungszeit, als Zeitablaufplan TCH dargestellt. Folglich wird es nicht nur möglich, direkt die Bearbeitungszeit für jeden Bearbeitungsvorgang PRCS einfach durch Beobachtung der Anzeigevorrichtung 5 zu erkennen, sondern man erhält auch einen sehr deutlichen Einblick in die Bearbeitungsbedingungen der beiden Werkzeugsupports, wodurch die numerische Steuerung 1 äußerst nützlich wird.

20

25

30

35

8

Leerseite

Fig. 1

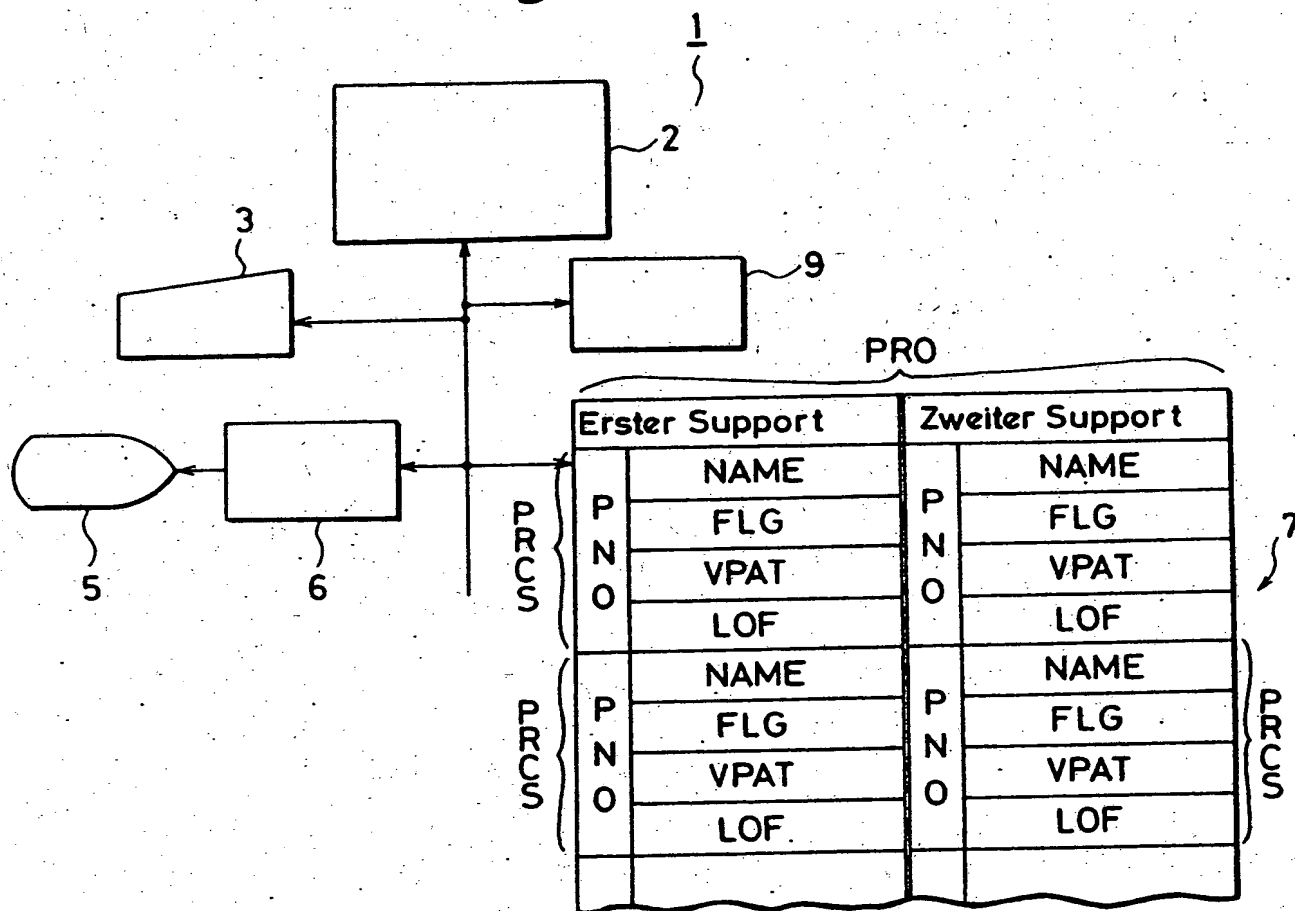


Fig. 2

